



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 4 9 7 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 9 4 9 7 8]

出 願 人 アルプス電気株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 5 8 2 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 A7018

【提出日】 平成14年10月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 10/48

【発明の名称】 バッテリ装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
社内

 【氏名】 瀧川 眞喜人

【特許出願人】

 【識別番号】 000010098

 【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078134

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 武 顕次郎

 【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093492

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 市郎

【選任した代理人】

 【識別番号】 100087354

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 市村 裕宏

【選任した代理人】**【識別番号】** 100099520**【弁理士】****【氏名又は名称】** 小林 一夫**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 006770**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0010414**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バッテリー装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直列に接続された複数の電池にそれぞれ、当該電池を経由しない導電路として使用可能な予備経路と、許容温度を超えたときに当該電池への通電を遮断して前記予備経路を導電路となす切替手段とを付設したことを特徴とするバッテリー装置。

【請求項 2】 請求項 1 の記載において、隣接する一方の電池の前記予備経路を他方の電池の前記切替手段に接続したことを特徴とするバッテリー装置。

【請求項 3】 請求項 1 の記載において、前記予備経路を外部回路に接続したことを特徴とするバッテリー装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかの記載において、前記切替手段が、当該電池に接続された第 1 の固定接点と、前記予備経路に接続された第 2 の固定接点と、熱膨張係数の異なる金属板を複数枚接合してなり前記第 1 および第 2 の固定接点の間で自由端部が変位可能な熱応動素子と、この熱応動素子の自由端部に位置して前記第 1 および第 2 の固定接点のいずれか一方に接触する可動接点部とを備え、

許容温度以下のときには前記熱応動素子が前記可動接点部を前記第 1 の固定接点に接触させ、許容温度を超えると前記熱応動素子が反転して前記可動接点部を前記第 2 の固定接点に接触させることを特徴とするバッテリー装置。

【請求項 5】 請求項 4 の記載において、前記可動接点部として、前記熱応動素子の自由端部に固設されて前記第 1 の固定接点側へ突出する部位と前記第 2 の固定接点側へ突出する部位とを有する接点部材を用いたことを特徴とするバッテリー装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の電池が直列に接続されている電池パック等のバッテリー装置に係り、特に、電池が異常発熱しても支障をきたさないように配慮したバッテリー装

置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種のバッテリー装置においては、従来、電池が異常発熱した場合の安全対策として、熱応動スイッチを付設する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。すなわち、異常発熱した電池に電流を流し続けると液漏れや爆発を起こす危険性が高まるので、直列に接続されている電池と電池の間に熱応動スイッチを介設しておき、電池パック内の温度が異常と判定される高温に達すると、熱応動スイッチがオン状態からオフ状態へ切り替わって各電池への通電が遮断されるようになっている。

【0003】

ここで、熱応動スイッチは、熱膨張係数の異なる金属板を複数枚接合してなるバイメタル片等の熱応動素子を備え、このバイメタル片を片持ち梁状にハウジングに取り付けると共に、バイメタル片の自由端部に固設された可動接点をハウジングに固設された固定接点と接離可能に対向させたものである。この熱応動スイッチは、所定温度以下のときにはバイメタル片によって可動接点が固定接点に押し付けられているのでスイッチオン状態に保たれているが、所定温度を超えるとバイメタル片が反転するため可動接点が固定接点から離れてスイッチオフ状態に切り替わるようになっており、異常発熱を検知して発熱を抑えるサーマルプロテクタとして好適である。

【0004】

【特許文献1】

特許2636615号公報（第4-5頁、図2）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、直列に接続された複数の電池のサーマルプロテクタとして熱応動スイッチを付設した従来のバッテリー装置では、1個の電池の異常発熱を熱応動スイッチが検知すると各電池への通電が遮断されてしまうため、その段階で電源としての機能を停止してしまう。つまり、1個の電池だけに不具合が発生して

残りのすべての電池が正常であっても、このバッテリー装置を電源とする機器本体が使用できなくなってしまうので、使い勝手が悪いという問題があった。また、異常発熱した電池への通電を遮断しても温度が急激に低下するわけではないので、安全対策上、冷却ファンやアラーム等を作動させねばならぬ場合もあるが、従来のバッテリー装置では熱応動スイッチから保護機能回路等の外部回路へ指令信号を出力する構成になっていないため、電池が異常発熱した際の安全対策を向上させる機構が複雑化しやすいという問題があった。

【0006】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、一部の電池が異常発熱しても使用可能であって安全対策向上も図りやすいバッテリー装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するため、本発明のバッテリー装置では、直列に接続された複数の電池にそれぞれ、当該電池を経由しない導電路として使用可能な予備経路と、許容温度を超えたときに当該電池への通電を遮断して前記予備経路を導電路となす切替手段とを付設した。

【0008】

このように構成されるバッテリー装置において、いずれかの電池が異常発熱すると、その電池に付設された切替手段によって当該電池への通電が遮断されると共に、当該電池に付設された予備経路に通電されるので、この予備経路を当該電池を迂回するバイパス経路としておけば、異常発熱した電池を迂回して他の電池への通電を継続することができる。つまり、隣接する一方の電池の予備経路を他方の電池の切替手段と接続しておくことにより、任意の電池が異常発熱してもその電池を迂回するバイパス経路が確保されることになるので、電源機能の停止が回避できる。また、予備経路を保護機能回路等の外部回路と接続しておけば、電池の異常発熱情報を外部回路へ自動通報（出力）することができるため、冷却ファンやアラーム等を作動させるという安全対策の向上が容易に図れる。

【0009】

かかるバッテリー装置にあっては、前記切替手段が、当該電池に接続された第 1 の固定接点と、前記予備経路に接続された第 2 の固定接点と、熱膨張係数の異なる金属板を複数枚接合してなり前記第 1 および第 2 の固定接点の間で自由端部が変位可能なバイメタル片等の熱応動素子と、この熱応動素子の自由端部に位置して前記第 1 および第 2 の固定接点のいずれか一方に接触する可動接点部とを備え、許容温度以下のときには前記熱応動素子が前記可動接点部を前記第 1 の固定接点に接触させ、許容温度を超えると前記熱応動素子が反転して前記可動接点部を前記第 2 の固定接点に接触させる構成となっていることが好ましい。

【0010】

このように構成すると、正常な電池に対しては可動接点部と第 1 の固定接点との導通により通電がなされるが、その電池が異常発熱すると、熱応動素子の反転動作に伴って可動接点部が第 1 の固定接点から離れて第 2 の固定接点に接触するので、異常発熱した電池への通電を遮断して新たに予備経路を導電路となす切替動作が確実に行える。なお、可動接点部として、熱応動素子の自由端部に固設されて第 1 の固定接点側へ突出する部位と第 2 の固定接点側へ突出する部位とを有する接点部材を用いれば、各固定接点に接離する可動接点を別々に設ける必要がなくなるので一層好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態について図面を参照して説明すると、図 1 は本発明の実施形態例に係る熱応動スイッチのノーマル状態を示す断面図、図 2 は該熱応動スイッチのバイメタル片が反転した状態を示す断面図、図 3 は該熱応動スイッチの外観図、図 4 は該熱応動スイッチの上ケースを取り除いた平面図、図 5 は該熱応動スイッチを組み込んだバッテリー装置の要部説明図である。

【0012】

図 5 に示すバッテリー装置は、複数個の電池 1 を直列に接続したもので、各電池 1 には熱応動スイッチ 2 および導体板 11～13 が取り付けられている。この熱応動スイッチ 2 は、下ケース 4 および上ケース 5 を組み合わせてなる合成樹脂製のハウジング 3 と、下ケース 4 の成形時に一体化された良導電性の金属板 6、7

と、上ケース 5 の成形時に一体化された良導電性の金属板 8 と、熱膨張係数の異なる 2 枚の金属板を積層接合してなるバイメタル片（中間層として良導電性の銅板を挟んだトリメタル片を含む） 9 と、このバイメタル片 9 の自由端部にかしめ固定された良導電性の可動接点部材 10 とによって概略構成されている。なお、金属板 6 ～ 8 は例えば黄銅やリン青銅等からなり、可動接点部材 10 は例えば銅・ニッケル合金や銀酸化錫等からなる。また、バイメタル片 9 の中央部には、反転動作を確実に行わせるためのドーム状反転部 9 a が形成されている。

【0013】

金属板 6 は、下ケース 4 の内底面に露出するコモン接点 6 a と、下ケース 4 の外方へ突出するコモン端子 6 b と、下ケース 4 に埋設された傾斜部 6 c とを有する。同様に金属板 7 は、下ケース 4 の内底面に露出する第 1 の固定接点 7 a と、下ケース 4 の外方へ突出する第 1 の端子 7 b と、下ケース 4 に埋設された傾斜部 7 c とを有する。金属板 8 は、上ケース 5 の天井面に露出する第 2 の固定接点 8 a と、上ケース 5 の外方へ突出する第 2 の端子 8 b と、上ケース 5 に埋設された図示せぬ傾斜部とを有する。バイメタル片 9 の固定端部はスポット溶接等によってコモン接点 6 a に固定されており、バイメタル片 9 の自由端部は対向する第 1 の固定接点 7 a と第 2 の固定接点 8 a との間で変位可能（揺動可能）である。可動接点部材 10 は第 1 の固定接点 7 a 側へ突出する部位が該固定接点 7 a と接離可能であり、第 2 の固定接点 8 a 側へ突出する部位が該固定接点 8 a と接離可能である。

【0014】

ところで、図 3 に示すように、コモン端子 6 b と第 1 の端子 7 b とはハウジング 3（下ケース 4）から互いに逆向きに導出されており、第 2 の端子 8 b は、コモン端子 6 b と第 1 の端子 7 b の導出方向と交差する方向（本実施形態例では直交方向）にハウジング 3（上ケース 5）から導出されている。これにより、3 つの端子 6 b、7 b、8 b がハウジング 3 から全て異なる向きに導出されることになり、導体板 11 ～ 13 に接続する場合の作業性が向上すると共に、熱応動スイッチ 2 を電池等の発熱体や基板（図示せず）等に取り付ける際の取付面積（専有面積）を小さくすることができる。

【0015】

また、バイメタル片 9 の固定端部に導通接続するコモン端子 6 b と第 1 および第 2 の端子 7 b, 8 b のいずれかの端子（本実施形態例では第 1 の端子 7 b）とがハウジング 3 から互いに逆向きに延出されていることから、端子 6 b と端子 7 b とをインサート成形によりハウジング 3（下ケース 4）と一体化する場合、同じフープ材からなる金属材料にて 2 つの端子 6 b, 7 b を加工することができ、生産性に優れたものとなる。

【0016】

また、第 2 の端子 8 b には、図 3 に示すような曲げ加工が施されており、コモン端子 6 b と第 1 および第 2 の端子 7 b, 8 b の 3 つの端子の下面が同一平面上に位置するように構成されており、これにより、熱応動スイッチ 2 を基板等に表面実装して使用することも可能となっている。

【0017】

各電池 1 に取り付けられた熱応動スイッチ 2 と導体板 11 ~ 13 との接続関係は、図 5 に示すように、第 1 の端子 7 b が導体板 11 に接続され、コモン端子 6 b が導体板 12 に接続され、第 2 の端子 8 b が導体板 13 に接続されている。また、導体板 11 は当該電池 1 の負極に接続され、導体板 12 は当該電池 1 に隣接する一方の電池 1 の正極に接続され、導体板 13 は当該電池 1 に隣接する他方の電池 1 から延びる別の導体板 12 に接続されている。

【0018】

そして、バイメタル片 9 が所定温度以下のノーマル状態（通常の使用状態）では、図 1 に示すように可動接点部材 10 が第 1 の固定接点 7 a に当接しているため、バイメタル片 9 を介してコモン端子 6 b と第 1 の端子 7 b とが導通されており、それゆえ導体板 12, 11 間が閉成されて導体板 12, 13 間は開放されている。しかるに、所定温度を超えた高温時には、図 2 に示すようにバイメタル片 9 が反転するため、可動接点部材 10 が第 1 の固定接点 7 a から離れて第 2 の固定接点 8 a に当接する。つまり、コモン端子 6 b と第 1 の端子 7 b との導通が遮断されて、コモン端子 6 b と第 2 の端子 8 b とがバイメタル片 9 を介して導通された状態となるので、導体板 12, 11 間は開放されて導体板 12, 13 間が閉

成される。

【0019】

各電池 1 に取り付けられた熱応動スイッチ 2 が上述したように動作することから、本実施形態例に係るバッテリー装置は、いずれか 1 個の電池 1 が異常発熱すると、その電池 1 への通電が遮断されて、その電池 1 に付設された導体板 13 がバイパス経路として機能するようになっている。すなわち、図 5 において、図示中央の電池を 1a、電池 1a の右隣の電池を 1b、電池 1a の左隣の電池を 1c とすると、これら 3 個の電池 1a～1c に異常がなければ、各電池の負極には付設されている導体板 12，11 を経由して電流が流れ込み、各電池の正極から隣接する電池の導体板 12 へと電流が送り出されていく。しかるに、例えば図示中央の電池 1a が異常発熱し、この電池 1a に取り付けられた熱応動スイッチ 2 のバイメタル片 9 が反転すると、上述したように可動接点部材 10 が第 1 の固定接点 7a から離れて第 2 の固定接点 8a に当接するため、電池 1a に付設されている導体板 12，11 間が開放されて導体板 12，13 間が閉成され、図 5 に示すハッチング部分が導通路となる。これにより、電池 1b の正極から電池 1a 用の導体板 12 へ流れ込む電流が、電池 1a 用の導体板 11 ではなく導体板 13 へ向かうことになるので、電池 1a は負極に電流が流れ込まなくなって通電が遮断され、かつ、電池 1a 用の導体板 12，13 を経由して電池 1c 用の導体板 12 に電流が送り出されるため、電池 1b と電池 1c とが電池 1a を迂回して短絡された状態となる。

【0020】

このように本実施形態例に係るバッテリー装置は、任意の電池 1 が異常発熱しても、その電池 1 を迂回するバイパス経路が確保されて、電源機能が停止しない構成になっているため、安全性を確保しつつ使い勝手を格段に向上させることができる。なお、各電池 1 に付設した予備経路としての導体板 13 を保護機能回路等の外部回路と接続しておけば、電池 1 の異常発熱情報を外部回路へ自動通報（出力）することができるため、安全対策の向上が容易に図れる。

【0021】

また、本実施形態例においては、熱応動スイッチ 2 が、バイメタル片 9 の一端

側を可動接点部材 10 を保持する自由端部となし、バイメタル片 9 の他端側をコモン端子 6 b と常時導通された固定端部となしているので、簡素な構成でありながら、温度変化に応じた可動接点部材 10 と各固定接点 7 a, 8 a との接離動作や、それに伴う導回路の切り替えを確実に行わせることができる。しかも、第 1 の固定接点 7 a と第 2 の固定接点 8 a とが対向しており、バイメタル片 9 の自由端部にかしめ固定した可動接点部材 10 を各固定接点 7 a, 8 a に接離させることができるので、バイパス経路用の固定接点 8 a に接離させる専用の可動接点部材を設ける必要もない。そのため、バッテリー装置の使い勝手や安全対策の向上を安価に実現することができる。

【0022】

なお、2つの固定接点 7 a, 8 a がシフト（位置ずれ）して対向状態にある場合には、確実にオン／オフ動作をさせるために、第 1 および第 2 の固定接点 7 a, 8 a にそれぞれ対応させて可動接点部材を個別に 2 個設けてもよい。また、コモン接点 6 a と第 1 および第 2 の固定接点 7 a, 8 a は、それぞれコモン端子 6 b と第 1 および第 2 の端子 7 b, 8 b を構成する金属板 6～8 と一体に形成しているが、必要に応じて、各端子 6 b, 7 b, 8 b と別部材からなる接点 6 a, 7 a, 8 a をそれぞれ金属板 6～8 に固着してもよい。

【0023】

図 6 は本発明の他の実施形態例に係る熱応動スイッチのノーマル状態を示す断面図、図 7 は該熱応動スイッチのバイメタル片が反転した状態を示す断面図であり、図 1, 2 と対応する部分には同一符号を付してある。

【0024】

図 6, 7 に示す熱応動スイッチでは、バイメタル片 9 の中央部を下ケース 4 の突起部 4 a と上ケース 5 の突起部 5 a とで挟持して、バイメタル片 9 の両端部が揺動可能（変位可能）となっており、これら両端部にそれぞれ可動接点部材 10 と可動接点部材 15 がかしめ固定してあると共に、金属板 6 と常時導通された良導電性の金属板 16 が上ケース 5 に一体化されている。この金属板 16 は、上ケース 5 の天井面に露出するコモン接点 16 a と、上ケース 5 の外方へ突出するコモン端子 16 b と、上ケース 5 に埋設された傾斜部 16 c とを有し、可動接点部

材 15 がコモン接点 16 a とコモン接点 6 a とに接離可能であり、図示はしていないがコモン端子 16 b はコモン端子 6 b と接続されている。

【0025】

そして、バイメタル片 9 が所定温度以下のノーマル状態（通常の使用状態）では、図 6 に示すように可動接点部材 10 が第 1 の固定接点 7 a に当接して可動接点部材 15 がコモン接点 6 a に当接しているため、バイメタル片 9 を介してコモン端子 6 b と第 1 の端子 7 b とが導通されている。しかるに、所定温度を超えた高温時には、図 7 に示すようにバイメタル片 9 が反転するため、可動接点部材 10 が第 1 の固定接点 7 a から離れて第 2 の固定接点 8 a に当接すると共に、可動接点部材 15 がコモン接点 6 a から離れてコモン接点 16 a に当接する。ここで、コモン接点 6 a、16 a はコモン端子 6 b、16 b を介して常時導通されているので、可動接点部材 15 はいずれのコモン接点 6 a、16 a に当接しても電気的には等価であり、それゆえ、可動接点部材 10 を第 1 の固定接点 7 a から離間させて第 2 の固定接点 8 a に接触させることによって、前記実施形態例と同様の切替動作を行わせることができる。

【0026】

なお、上記各実施形態例において、いずれかの電池が異常発熱してバイメタル片 9 が反転した後に、当該電池の温度が低下しても、バイメタル片 9 がノーマル状態へ復帰しないように構成してもよい。これにより、異常のあった電池を確実にバイパスモードに維持でき、安全対策の向上をより一層図ることができる。

【0027】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0028】

いずれかの電池が異常発熱すると、その電池に付設された熱応動スイッチ等の切替手段によって当該電池への通電が遮断されると共に、当該電池に付設された予備経路に通電されるようにしたバッテリー装置なので、この予備経路を当該電池を迂回するバイパス経路としておけば、異常発熱した電池を迂回して他の電池へ

の通電を継続することができ、電源機能の停止が回避できる。また、予備経路を保護機能回路等の外部回路と接続しておけば、電池の異常発熱情報を外部回路へ自動通報（出力）することができるため、安全対策の向上が容易に図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態例に係る熱応動スイッチのノーマル状態を示す断面図である。

【図 2】

図 1 に示すバイメタル片が反転した状態を示す断面図である。

【図 3】

図 1，2 に示す熱応動スイッチの外観図である。

【図 4】

図 1 ～図 3 に示す熱応動スイッチの上ケースを取り除いた平面図である。

【図 5】

図 1 ～図 4 に示す熱応動スイッチを組み込んだバッテリー装置の要部説明図である。

【図 6】

本発明の他の実施形態例に係る熱応動スイッチのノーマル状態を示す断面図である。

【図 7】

図 6 に示すバイメタル片が反転した状態を示す断面図である。

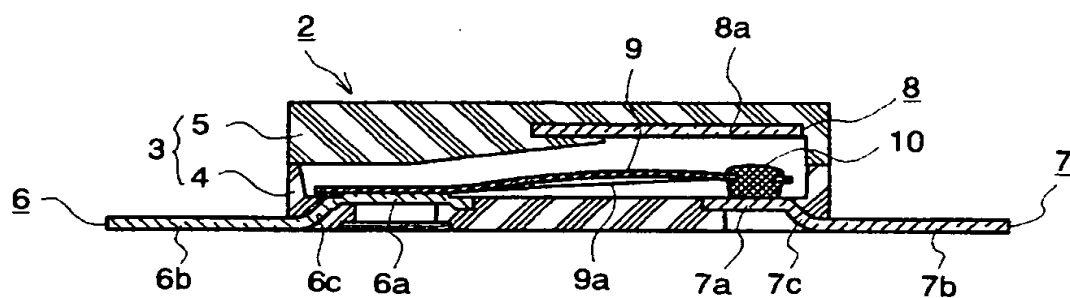
【符号の説明】

- 1（1 a，1 b，1 c） 電池
- 2 熱応動スイッチ
- 3 ハウジング
- 4 下ケース
- 5 上ケース
- 6 ～ 8，1 6 金属板
- 6 a，1 6 a コモン接点

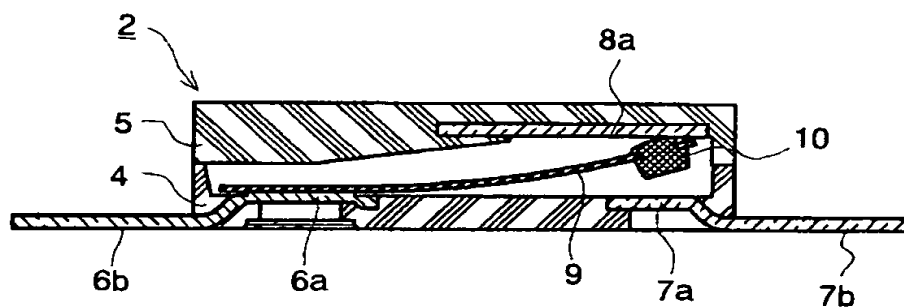
- 6 b, 1 6 b コモン端子
- 7 a 第 1 の固定接点
- 7 b 第 1 の端子
- 8 a 第 2 の固定接点
- 8 b 第 2 の端子
- 9 バイメタル片 (熱応動素子)
- 1 0, 1 5 可動接点部材
- 1 1 ~ 1 3 導体板

【書類名】 図面

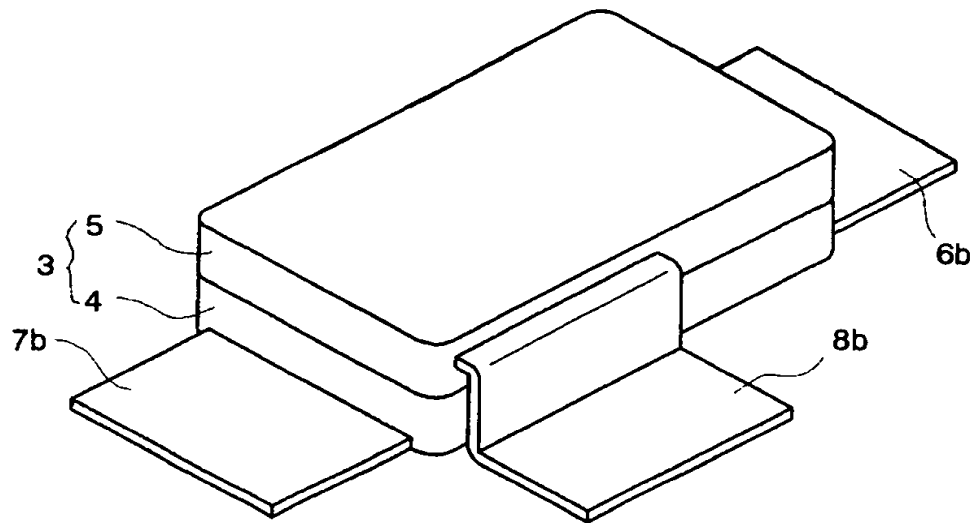
【図 1】



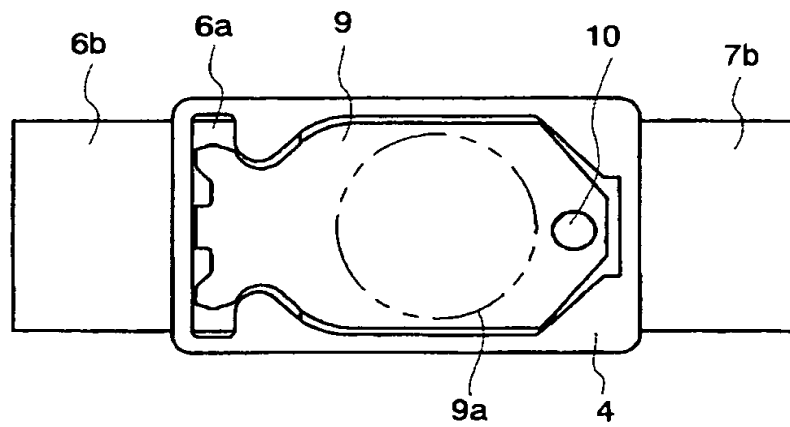
【図 2】



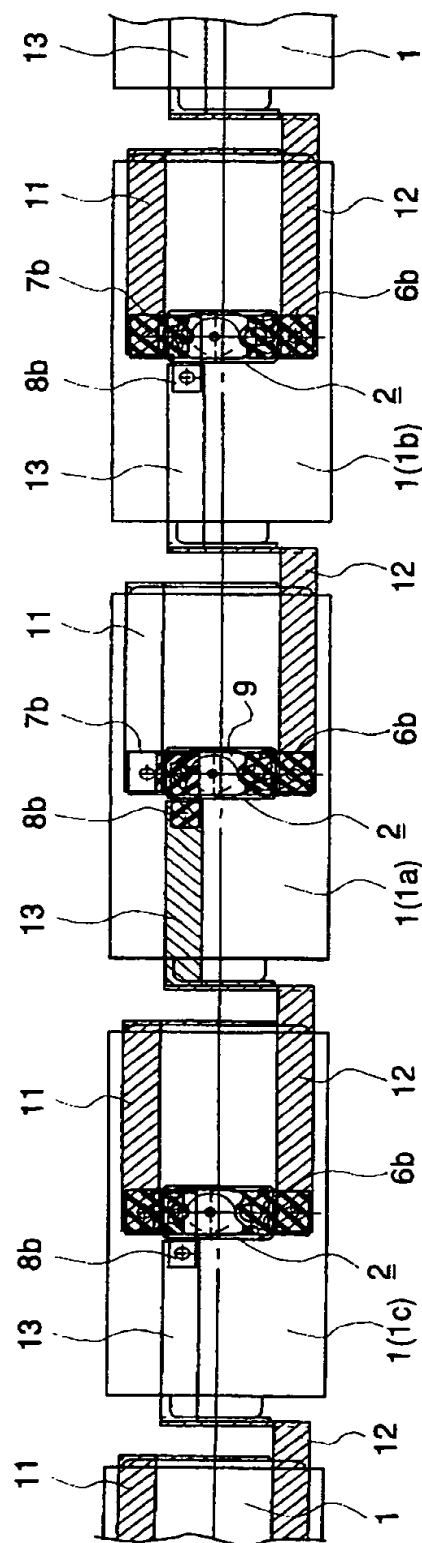
【図 3】



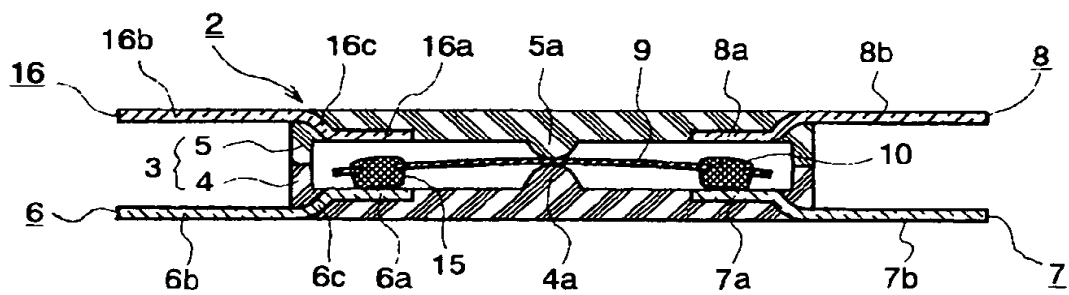
【図 4】



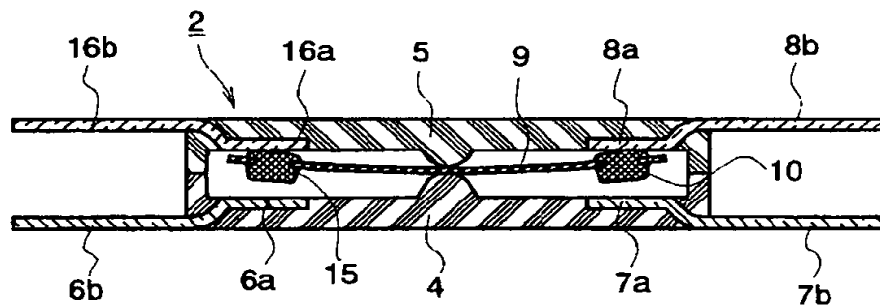
【図 5】



【図 6】



【図 7】




【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一部の電池が異常発熱しても使用可能であって安全対策向上も図りやすいバッテリー装置を提供することにある。

【解決手段】 複数の電池 1 が直列に接続されているバッテリー装置において、各電池 1 にそれぞれ、許容温度を超えたときに当該電池 1 への通電を遮断して予備経路を導電路となす熱応動スイッチ 2 と、この熱応動スイッチ 2 の第 1 の端子 7 b に接続された導体板 1 1 と、熱応動スイッチ 2 のコモン端子 6 b に接続された導体板 1 2 と、熱応動スイッチ 2 の第 2 の端子 8 b に接続されて前記予備経路となりうる導体板 1 3 とを付設する。熱応動スイッチ 2 は、通常は可動接点部材 1 0 を第 1 の固定接点 7 a に接触させて導体板 1 2, 1 1 間を導通させているが、当該電池 1 が異常発熱すると、バイメタル片 9 が反転して可動接点部材 1 0 を第 2 の固定接点 8 a に接触させるため、導体板 1 2, 1 3 間を導通させる。

【選択図】 図 5



特願 2 0 0 2 - 2 9 4 9 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 1 0 0 9 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社